



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑧⑦ EP 0 423 897 B1

⑩ DE 690 21 493 T 2

⑤① Int. Cl.⁶:
H 01 H 85/175
H 01 H 85/157

②① Deutsches Aktenzeichen:	690 21 493.6
⑧⑥ Europäisches Aktenzeichen:	90 202 757.2
⑧⑥ Europäischer Anmeldetag:	16. 10. 90
⑧⑦ Erstveröffentlichung durch das EPA:	24. 4. 91
⑧⑦ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	9. 8. 95
④⑦ Veröffentlichungstag im Patentblatt:	1. 2. 96

DE 690 21 493 T 2

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①

17.10.89 NL 8902572

⑦③ Patentinhaber:

Littelfuse B.V., Utrecht, NL

⑦④ Vertreter:

Patentanwälte Eder & Schieschke, 80796 München

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:

BE, CH, DE, FR, GB, IT, LI, LU, NL

⑦② Erfinder:

de Kler, Dirk, NL-2411 XW Bodegraven, NL; van
Rietschoten, Pieter Johan, NL-3993 TA Houten, NL

⑤④ Schmelzsicherung.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

E 690 21 493 T 2

0423897

Schmelzsicherung

Die Erfindung betrifft eine Schmelzsicherung mit einem Schmelzelement, das in einem im wesentlichen zylindrischen Mantel oder Gehäuse zwischen zwei Endanschlußelementen angeordnet ist und das im wesentlichen aus einem geeigneten, elektrisch leitenden Material besteht oder aufgebaut ist und an den gegenüberliegenden Enden mit den entsprechenden Endanschlußelementen in Kontakt ist, wobei das im wesentlichen zylindrische Gehäuse einen zentralen, im wesentlichen zylindrischen Abschnitt aufweist, der an dessen gegenüberliegenden Enden zwar nahe den Enden, aber räumlich davon getrennt, in Endabschnitte übergeht.

Eine derartige Schmelzsicherung ist aus der Europäischen Patentanmeldung 0 199 401 bekannt. Bei dieser bekannten Sicherung ist der Mantel bzw. das Gehäuse außen praktisch vollkommen zylindrisch, abgesehen von einem Paar Nuten, die entlang des Umfangs in geringem Abstand vom Ende zum Verrasten mit den nach innen ausgerichteten Kanten der als Endkappen ausgebildeten Endanschlußelemente vorliegen. Bei Schmelzsicherungen dieser Art, insbesondere bei solchen, für deren Gehäuse, wie in der obengenannten Veröffentlichung beschrieben, ein wärmeabsorbierender Werkstoff verwendet wird, sollten die Endabschlußelemente vorzugsweise auf die Enden des Gehäuses aufgesetzt sein, um bestmögliche Dichtwirkung zu ermöglichen; außerdem sollte der Befestigungsbereich in einer solchen Form vorliegen, daß bei Unterbrechung der Sicherung u.a. als Folge von einsetzender Lichtbogenbildung, wobei große Kräfte auftreten können, die Endanschlußelemente nicht vom Gehäuse gelöst oder sogar "herausgeschossen" werden. Obwohl die bekannte Konstruktion bereits ein hohes Maß an Festigkeit aufweist, ist nicht gewährleistet, daß allen erwähnten Erfordernissen unter allen Bedingungen entsprochen wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schmelzsicherung zu schaffen, bei der der Befestigungsbereich der Endanschlußelemente dem Erfordernis der Gasdichte und der Festigkeit mehr als bei der bekannten Sicherung entspricht.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch erfüllt, daß eine Schmelzsicherung geschaffen wird, bei der jeder der Endabschnitte einen zumindest anfangs größeren Außendurchmesser als der Durchmesser des zentralen Abschnitts aufweist, und bei der jeder der Endabschnitte mit zumindest anfangs größerem
10 Außendurchmesser vom zentralen Abschnitt aus zum Ende hin gesehen einen ersten Abschnitt aufweist, welcher zylindrisch ausgebildet ist oder einen Außenrücken bildet, und einen Restabschnitt, der im wesentlichen konisch ausgebildet ist, wobei der erste Abschnitt eine Länge aufweist, die im wesentlichen
15 geringer ist als die Länge des Restabschnitts. Die besondere Konstruktion der Enden des sonst im wesentlichen zylindrischen Gehäuses der erfindungsgemäßen Schmelzsicherung ermöglicht, daß die Endanschlußelemente besser als bei der bekannten Sicherung aufgesetzt werden können.

20 Bei einer geeigneten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schmelzsicherung liegen die Endanschlußelemente in Form von Endkappen vor, die an sich bekannt sind - beispielsweise aus der obengenannten Veröffentlichung; diese Endkappen werden
25 jeweils auf dem entsprechenden Endabschnitt des Gehäuses mit zumindest anfangs größerem Außendurchmesser befestigt und erstrecken sich zumindest teilweise über den zentralen Abschnitt des Gehäuses, wobei der Bereich, der sich über den zentralen Abschnitt erstreckt, umgefaltet bzw. gebördelt oder in Achsrichtung des Gehäuses gerichtet vorliegt. Dieses Umdrehen oder
30 Falten muß deshalb nicht besonders vielen Erfordernissen genügen. Eine 4-Punkt-Bördelung ist beispielsweise bereits ausreichend. Das Umdrehen oder Falten der Kante der Endkappe verleiht dem Befestigungsbereich mehr Festigkeit, so daß es unabhängig
35 von den Bedingungen praktisch unmöglich wird, daß die Kappe "herausgeschossen" wird. Zur weiteren Verstärkung der Konstruk-

tion kann am Boden jeder Kappe eine den Boden im wesentlichen bedeckende Platte aus geeignetem Material befestigt werden.

Bei der erfindungsgemäßen Schmelzsicherung weist der zylindrische oder rückenförmige Abschnitt des Endabschnitts des Gehäuses mit zumindest anfangs größerem Außendurchmesser eine Länge von annähernd 10% der Gesamtlänge des Endabschnitts auf. Der zylindrische oder rückenförmige Abschnitt des außen zumindest anfangs dickeren Endabschnitts des Gehäuses sollte zumindest eine gewisse Länge aufweisen, damit die Endanschlußelemente zur perfekten Abdichtung auf den dickeren Endabschnitt aufgebracht werden können.

Vorzugsweise wird bei der erfindungsgemäßen Schmelzsicherung jedes Endanschlußelement in Form einer Endkappe mit Preßpassung auf dem zylindrischen oder rückenförmigen Abschnitt des entsprechenden Abschnitts mit größerem Außendurchmesser des Gehäuses befestigt, wobei dieser größere Außendurchmesser des zylindrischen oder rückenförmigen Abschnitts größer ist als der Innendurchmesser der entsprechenden Endkappe. Die Befestigung der Endkappe verursacht daher eine leichte Verformung des dickeren zylindrischen oder rückenförmigen Abschnitts. Die Länge des dickeren Abschnitts sollte so gewählt werden, daß die Verformung mit kontrollierbaren Kräften stattfindet. Bei einer so aufgebauten Schmelzsicherung wird auf jeden Fall die gewünschte Dichtwirkung erzielt.

Es wird bemerkt, daß die Verwendung eines konisch ausgebildeten Endabschnitts am Ende einer Schmelzsicherung, auf dem eine gebördelte Kontaktkappe befestigt wird, an sich bekannt ist, z.B. aus der niederländischen Patentschrift 59,893. Diese Patentschrift betrifft jedoch "große" Schmelzsicherungen, wie sie beispielsweise in Haushalten verwendet werden, mit einem Gehäuse aus Porzellan oder ähnlichem Material. Diese Schrift beinhaltet keinen dickeren zylindrischen oder rückenförmigen Ab-

schnitt nach dem konischen Abschnitt, dem ein "dünnerer" zentraler zylindrischer Abschnitt folgt.

Es wird außerdem festgestellt, daß die britischen Patentschriften 1,474,695 und 1,562,485 eine Schmelzsicherung offenbaren, deren Enden des Gehäuses zur leichteren Befestigung einer Endkappe konisch zulaufen.

Die Befestigung des Schmelzelements in der erfindungsgemäßen Schmelzsicherung kann wie im Fall der aus der europäischen Patentanmeldung O 199 401 bekannten Schmelzsicherung aufgrund der Tatsache erfolgen, daß die Enden des Drahtes oder der Drähte, die als Schmelzelement dienen, um die Kante des Gehäuses gelegt werden, bevor die Endkappe darüber befestigt wird, so daß diese Enden zwischen der Endkappe und dem Gehäuse festgeklemmt bleiben.

Es wurde festgestellt, daß mit der erfindungsgemäßen Konstruktion eine sehr zuverlässige Schmelzsicherung ermöglicht wird, deren Eigenschaften auch nach einem Alterungsprozeß, bei dem sie schwankenden Temperaturen und ähnlichem ausgesetzt ist, nicht, oder zumindest nicht erkennbar verändert wird. Außerdem wurde festgestellt, daß die Konstruktion sehr gut mit herkömmlichen Methoden der automatischen Fertigung zu vereinbaren ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch das Gehäuse einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schmelzsicherung;

Fig. 2 einen Schnitt durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schmelzsicherung; und

Fig. 3 einen Schnitt durch das Gehäuse einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schmelzsicherung.

In der Zeichnung beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder vergleichbare Teile.

Fig. 1 zeigt das Gehäuse 1 einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schmelzsicherung. Das Gehäuse 1, das beispielsweise aus einem geeigneten Kunststoffmaterial besteht, weist eine im wesentlichen zylindrische Form auf. Bei dieser Ausführungsform ist der Innendurchmesser des Gehäuses 1 im wesentlichen über die Länge des Gehäuses konstant, jedoch ist dies keine zwingende Voraussetzung. Der Innendurchmesser kann wahlweise über die Länge des Gehäuses variieren, und zwar sowohl im Hinblick auf die Form als auch im Hinblick auf die Größe. Das Gehäuse 1 weist einen zentralen zylindrischen Abschnitt 2 auf, dessen Außendurchmesser im wesentlichen über die ganze Länge konstant ist, wobei dieser zentrale zylindrische Abschnitt 2 sich über mehr als die halbe Länge des Gehäuses 1 erstreckt. An den gegenüberliegenden Seiten in der Nähe der Enden des Gehäuses 1 geht der zentrale zylindrische Abschnitt 2 in die dickeren zylindrischen Abschnitte 3 und 4 über. Die zylindrischen Abschnitte 3 und 4 weisen über die ganze Länge einen im wesentlichen konstanten Außendurchmesser auf und erstrecken sich über einen relativ kleinen Teil der Länge des Gehäuses 1. Der Übergang vom zentralen zylindrischen Abschnitt 2 zu den dickeren zylindrischen Abschnitten 3 und 4 ist mehr oder weniger stufenförmig. An den zylindrischen Abschnitt 3 grenzt der konische Endabschnitt 5, der sich in Richtung des Endes des Gehäuses 1 erstreckt; an den zylindrischen Abschnitt 4 grenzt der konische Endabschnitt 6, der sich in Richtung des entgegengesetzten Endes des Gehäuses 1 erstreckt. Der Außendurchmesser der konischen Endabschnitte 5 und 6 am Ende des Gehäuses entspricht zum Beispiel dem Außendurchmesser des zentralen zylindrischen Abschnitts 2 des Gehäuses 1.

Ein Gehäuse gemäß Fig. 1 ist besonders geeignet für eine Minia-
 tur- oder Subminiatur-Schmelzsicherung, wie in der obenerwähnten
 europäischen Patentanmeldung 0 199 401 beschrieben. Das Gehäuse
 5 kann ebenso aus einem Kunststoffmaterial mit wärmeabsorbierenden
 Eigenschaften bestehen, wie in der erwähnten Veröffentlichung
 für die darin erläuterte Sicherung beschrieben. Was die Abmes-
 sungen der erfindungsgemäßen Schmelzsicherung betrifft, so kann
 man sagen, daß bei einem Gehäuse 1, wie es in Fig. 1 dargestellt
 10 ist, und das hier als Beispiel dienen soll, die Gesamtlänge des
 Gehäuses 1 etwa 18 mm beträgt, während die Länge des zentralen
 zylindrischen Abschnitts annähernd 10 mm beträgt. Die dickeren
 zylindrischen Abschnitte 3 und 4 haben jeweils eine Länge von
 etwa 0,4 mm, und die Länge jedes der konischen Endabschnitte 5
 15 und 6 beträgt etwa 3,6 mm. Der Innendurchmesser des Gehäuses 1
 beträgt 3,0 mm, der Außendurchmesser des zylindrischen zentralen
 Abschnitts 1 4,0 mm und der Außendurchmesser der dickeren zylind-
 rischen Abschnitte 3 und 4 4,57 mm. Ein Gehäuse mit diesen
 Abmessungen ist geeignet für eine 5 x 20 mm Schmelzsicherung.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schmelz-
 sicherung, bei der ein Gehäuse 1 der im Zusammenhang mit Fig. 1
 beschriebenen Art verwendet wird. In dem Gehäuse 1 ist ein
 Schmelzelement 7 angeordnet - hier in Form eines einfachen
 25 Schmelzdrahtes - das sich diagonal durch das Gehäuse 1 er-
 streckt. Die Enden 8 und 9 des Schmelzdrahtes 7 sind um die
 Enden des Gehäuses 1 herumgebogen und an der Außenseite des
 Gehäuses 1 (an einem Ende) zwischen dem konischen Endabschnitt 5
 und der Endkappe 10 aus einem geeigneten Metall, welche durch
 30 Preßpassung auf dem Endabschnitt 5 und dem dickeren zylindri-
 schen Abschnitt 3 befestigt ist, und (am anderen Ende) zwischen
 dem konischen Endabschnitt 6 und der Endkappe 11, ebenfalls aus
 einem geeigneten Metall, welche durch Preßpassung auf dem koni-
 schen Endabschnitt 6 und dem dickeren zylindrischen Abschnitt 4
 35 befestigt ist, festgeklemmt. Die Tatsache, daß die Endkappen 10
 und 11 durch Preßpassung auf den dickeren zylindrischen Ab-

schnitten 3 und 4 befestigt sind, ermöglicht eine gasdichte Versiegelung.

Die Kante 12 der Endkappe 10 ist jenseits des dickeren zylindrischen Abschnitts 3 gefaltet oder in Richtung des zentralen zylindrischen Abschnitts 2 umgebogen. In ähnlicher Weise ist die Kante 13 der Endkappe 11 jenseits des dickeren zylindrischen Abschnitts 4 gefaltet oder in Richtung des zentralen zylindrischen Abschnitts 2 umgebogen. Deshalb sind die Endkappen 10 und 11 sehr sicher bzw. fest auf dem Gehäuse 1 befestigt, und es besteht kein oder kaum ein Risiko, daß diese Endkappen sich während des Betriebs aus irgendeinem Grund lösen, insbesondere nicht als Folge einer inneren Gasbildung oder ähnlichem, wenn die Sicherung durchbrennt.

Am Boden der Endkappe 10 kann eine Platte 14 aus geeignetem Material, z.B. Metall, zur Verstärkung der Konstruktion angeordnet sein. In ähnlicher Weise kann am Boden der Endkappe 11 eine geeignete Platte 19 angeordnet sein.

Geeignete Materialien, die für das Gehäuse 1, die Endkappen 10 und 11 und das Schmelzelement 7 verwendet werden können, entsprechen den in der obengenannten europäischen Patentanmeldung 0 199 401 und in anderen Druckschriften erwähnten Materialien.

In Fig. 3 ist das Gehäuse 1 einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schmelzsicherung dargestellt. Dieses Gehäuse 1 besteht beispielsweise aus einem geeigneten Kunststoffmaterial und weist im wesentlichen zylindrische Form auf. Der Innendurchmesser des Gehäuses 1 ist im wesentlichen über die ganze Länge des Gehäuses konstant, obwohl dies keine zwingende Voraussetzung ist, wie bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 erläutert. Auch bei dieser Ausführungsform weist das Gehäuse 1 einen zentralen zylindrischen Abschnitt 2 mit einem im wesentlichen über die ganze Länge konstanten Außendurchmesser auf, wobei dieser zentrale zylindrische Abschnitt 2 sich über mehr als die halbe Länge des

Gehäuses 1 erstreckt. An gegenüberliegenden Enden des zentralen zylindrischen Abschnitts 2 des Gehäuses 1 liegen im Abschnitt 2 Nuten 17 und 18 vor, die entlang des ganzen Umfangs verlaufen. Unmittelbar neben den Nuten 17 und 18 geht der zylindrische Abschnitt 2 in einen anfangs dickeren Abschnitt des Gehäuses 1 über, der (auf der Seite der Nut 17) durch den konvexen Rücken 15 und den konischen Abschnitt 5 gebildet wird, sowie (auf der Seite der Nut 18) durch den konvexen Rücken 16 und den konischen Abschnitt 6. Bei der dargestellten Ausführungsform weisen nur die Rücken 15 und 16 einen größten Außendurchmesser auf, der größer ist als der Außendurchmesser des zylindrischen Abschnitts 2 des Gehäuses 1. Der Außendurchmesser der konischen Endabschnitte 5 und 6 variiert beispielsweise zwischen einem Durchmesser, der dem des Abschnitts 2 an den Rücken 15 und 16 entspricht, und einem kleineren Durchmesser am Ende.

Bei einem Gehäuse nach Fig. 3 können die Endkappen wie bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform durch Preßpassung auf den konischen Enden befestigt werden, wodurch eine gasdichte Versiegelung ermöglicht wird. Der Innendurchmesser der zu verwendenden Endkappen ist vorzugsweise zu diesem Ende hin kleiner als der größte Durchmesser der Rücken 15 und 16. Beim Befestigen der Endkappe tritt eine leichte plastische Verformung des konvexen Rückens mit größerem Durchmesser auf, insbesondere, wenn dieser Durchmesser etwas größer ist als der Innendurchmesser

Schmelzsicherung

Patentansprüche

5

1. Schmelzsicherung, versehen mit einem Schmelzelement (7), das zwischen zwei Endanschlußelementen (10, 11) in einem im wesentlichen zylindrischen Mantel oder Gehäuse (1) angeordnet ist, wobei das Schmelzelement (7) im wesentlichen aus geeignetem, elektrisch leitendem Material besteht oder aufgebaut ist und sich an gegenüberliegenden Seiten mit den jeweiligen Endanschlußelementen (10, 11) berührt, wobei das im wesentlichen zylindrische Gehäuse (1) mit einem zentralen, im wesentlichen zylindrischen Abschnitt (2) versehen ist, welcher zentrale Abschnitt (2) an gegenüberliegenden Seiten in der Nähe der, jedoch im Abstand von den Enden in Endabschnitte (3, 15, 5; 4, 16, 6) übergeht, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Endabschnitte (3, 15, 5; 4, 16, 6) einen wenigstens anfangs größeren Außendurchmesser als der Durchmesser des zentralen Abschnittes (2) aufweist und daß jeder der Endabschnitte mit wenigstens anfangs größerem Außendurchmesser, in Richtung vom zentralen Abschnitt zu den Enden gesehen, mit einem ersten Abschnitt (3, 4, 15, 16), der eine zylindrische Gestalt (3, 4) aufweist oder einen Außenrücken (15, 16) bildet, und einem übrigen Abschnitt (5, 6) mit im wesentlichen konischer Gestalt versehen ist, welcher erste Abschnitt eine Länge aufweist, die im wesentlichen geringer als die Länge des übrigen Abschnittes ist.

10

15

20

25

30

35

2. Schmelzsicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Endanschlußelemente (10, 11) die Form von an sich bekannten Endkappen aufweisen, welche Endkappen (10, 11) je über den zugeordneten Endabschnitt (3, 5; 4, 6) des Gehäuses mit wenigstens anfangs größerem Außendurchmesser geschoben sind und sich wenigstens teilweise bis oberhalb des zentralen

Abschnittes (2) des Gehäuses (1) erstrecken und mit diesem sich bis oberhalb des zentralen Abschnittes (2) erstreckenden Abschnitt (12) in Richtung auf die Achse des Gehäuses (1) umbogen oder umbördelt sind.

5

3. Schmelzsicherung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verstärkung der Konstruktion am Boden jeder Endkappe (10, 11) eine den Boden im wesentlichen bedeckende Platte (14, 19) aus geeignetem Material angeordnet ist.

10

4. Schmelzsicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische oder rückenförmige Abschnitt (3, 4, 15, 16) der Endabschnitte des Gehäuses (1) mit wenigstens anfangs größerem Außendurchmesser eine Länge von annähernd 10% der Gesamtlänge des Endabschnittes aufweist.

15

5. Schmelzsicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Endanschlußelement (10, 11) in Form einer Endkappe mit Preßpassung über den zylindrischen oder rückenförmigen Abschnitt (3, 4, 15, 16) des zugeordneten Abschnittes mit größerem Außendurchmesser des Gehäuses (1) befestigt ist, wobei dieser größere Außendurchmesser des zylindrischen oder rückenförmigen Abschnittes (3, 4, 15, 16) größer als der Innendurchmesser der zugeordneten Endkappe (10, 11) ist.

20

25

30

0423 297

12

1/1

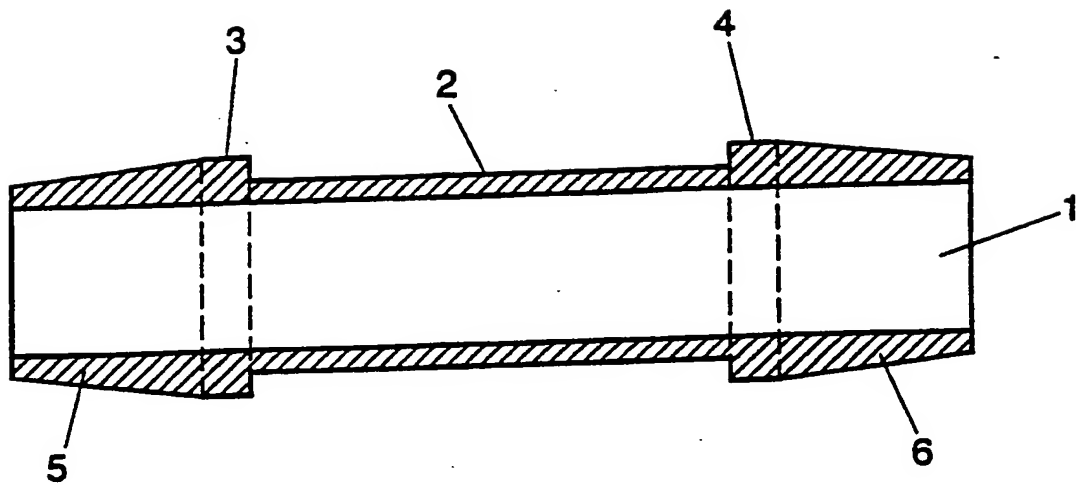


FIG. 1

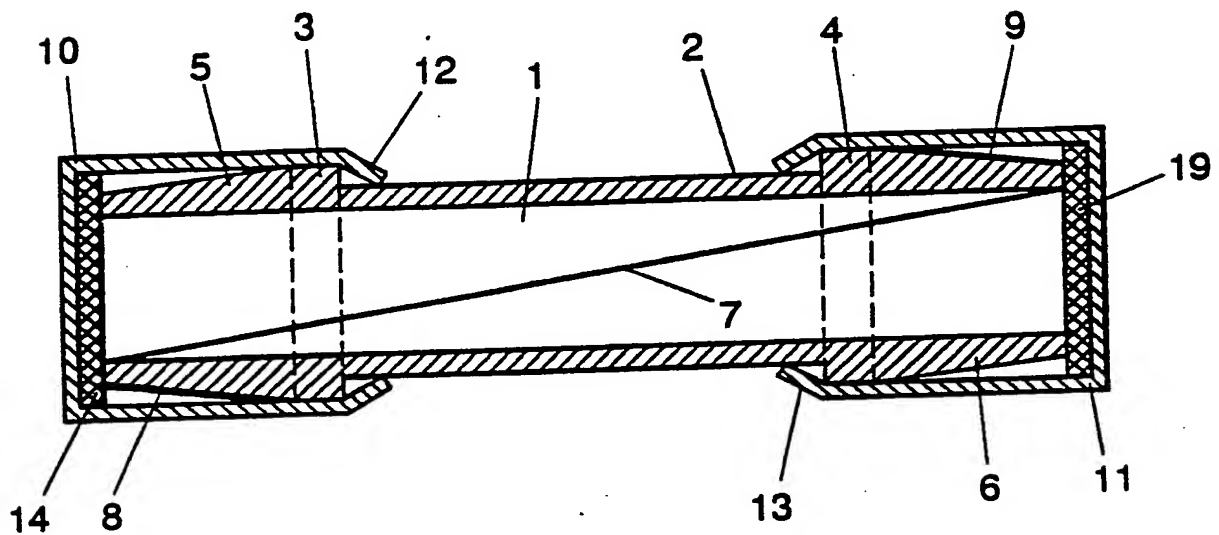


FIG. 2

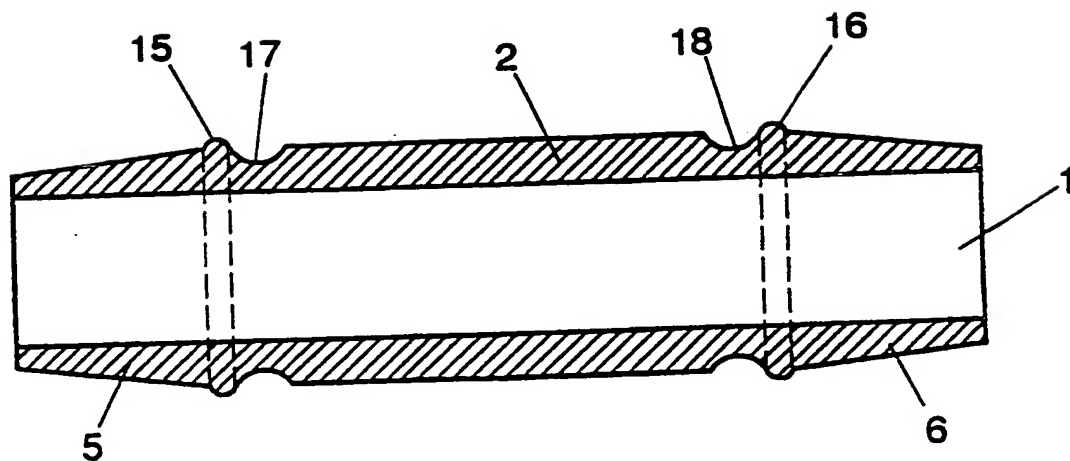


FIG. 3